Ueber die sogenannten spontanen Continuitäts-trennungen der Röhrenknochen.

INAUGURAL-DISSERTATION,

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

VORGELEGT DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN

UND ÖFFENTLICH ZU VERTHEIDIGEN

am 27. April 1869

VON

Emil Pfeiffer

aus Wiesbaden.

OPPONENTEN:

O. Soltmann, Dd. med.
F. Erman, Cand. med.
J. Timmermann, Dd. med.

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI VON GUSTAV LANGE.

Stoff und Anregung zu der vorliegenden Arbeit verdanke ich der Güte des Herrn Geheimen Raths Dr. B. v. Langenbeck, dem ich hiermit meinen innigsten Dank ausspreche.

LITERATUR.

Wernher: Handbuch der Chirurgie. 2. Auflage 1857. I. Band. pag. 751.

Chassaignac: Sur les abscès souspériostiques aigus. Mem. d. l. soc. de chir. T. IV.

Gosselin: Sur les ostéïtes épiphysaires des adolescens. Arch. gen. de med. 1858.

Klose: Die Epiphysentrennung, eine Krankheit der Entwickelungszeit. Prager Vierteljahrschrift XV. 1. 1858.

G. Frank: Ueber entzündliche Epiphysentrennung. Inaug.-Diss. Giessen 1860.

G. Fischer: Mittheilungen aus der chirurgischen Universitäts-Klinik zu Göttingen. Hannover 1861.

Dr. G. Frank: Nekrose mit Epiphysenlösung. Deutsche Klinik 1861.

Bardeleben: Lehrbuch der Chirurgie. II. Band. pag. 537. 5. Ausgabe.

Man versteht unter spontanen Continuitätstrennungen der Röhrenknochen alle diejenigen Trennungen, welche durch Entzündungsprocesse allein zu Stande gebracht werden: man nennt dieselben spontan zum Unterschiede von den durch Gewalteinwirkungen hervorgebrachten Ablösungen von Knochentheilen. Gerade wie die gewaltsamen Trennungen der Knochen entweder in der eigentlichen Knochensubstanz ihren Sitz haben, oder in den nur im jugendlichen Alter vorhandenen Epiphysenlinien vor sich gehen, ebenso sind auch die spontanen Trennungen entweder Lösungen in der Epiphysenlinie oder Lösungen im Bereiche der verknöcherten Theile. Und wie man auf der einen Seite von einer gewaltsamen Epiphysentrennung, einer gewaltsamen Fractur spricht; ebenso bezeichnen wir die durch Entzündung veranlassten Trennungen als spontane Fractur, spontane Epiphysentrennung.

Die spontanen Continuitätstrennungen der Röhrenknochen gehören nicht zu den gewöhnlichen Erscheinungen und es verlohnt sich deshalb, die Bedingungen, sowie die Art und Weise des Zustandekommens derselben zum Gegenstande einer Arbeit der vorliegenden Art zu machen.

Die gewöhnlichen Formen der Entzündungen an den Knochen, wie man sie als Periostitis, Osteïtis und Osteomyelitis trennt, bringen einzeln für sich allein so gut wie niemals derartige Continuitätstrennungen der Röhrenknochen zu wege; vielmehr lässt es sich

im Allgemeinen sagen, dass dieselben nur zu entstehen pflegen durch complicirte Formen von Entzündung. Und wie eine Complication mehrerer der genannten Entzündungsformen eine nothwendige Vorbedingung für das Zustandekommen dieses Endresultates ist, ebenso ist das Eintreten von spontanen Continuitätstrennungen abhängig davon, dass sich das Gewebe des Markraumes an dem Processe betheilige. Ja, es ist die Entzündung des Markraumgewebes nicht bloss eine nothwendige Vorbedingung, sondern, wie wir später sehen werden, sogar das Primäre bei allen derartigen Processen und die eigentliche Ursache der Continuitätstrennung.

Ebenso lässt es sich als Regel hinstellen, dass spontane Continuitätstrennungen der Knochen nicht zu erfolgen pflegen, wenn die angeführten Entzündungsprocesse chronischer Natur sind; vielmehr tragen alle die Entzündungsformen, welche im Stande sind, die Continuität der Knochen zu unterbrechen, den Character der höchsten Acuität[1]).

Entzündungen der den Knochen constituirenden, verschieden beschaffenen Bindegewebsarten sind am häufigsten im jugendlichen Alter, während des Wachsthums der Knochen. Wie überall eine erhöhte Zufuhr von Blut, von Ernährungsmaterial überhaupt, eine grössere Disposition zu Entzündungen hervorbringt, so

---

[1]) Diesem Satze widerspricht eine Beobachtung von Blasius, welcher noch ganz spät bei einer einfachen Nekrose eine Pseudarthrose, also eine Art von Continuitätstrennung entstehen sah. Dieses Vorkommniss gehört jedoch so sehr zu den Ausnahmen, dass es hier unberücksichtigt bleiben konnte. Vergl. Dr. Ernst Blasius: Neue Beiträge zur praktischen Chirurgie. Leipzig 1867. pag. 83. sqq.

auch bei den Knochen, und wir sehen deshalb alle möglichen Formen der Entzündung und mit ihnen die spontanen Continuitätstrennungen fast ausschliesslich bei jugendlichen Individuen auftreten, deren Knochen noch im Wachsthume begriffen sind.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen soll nun zunächst die spontane Epiphysentrennung, hierauf die spontane Fractur näher betrachtet werden.

Die spontane Epiphysentrennung.

Man kennt die spontane Epiphysentrennung noch nicht sehr lange als einen eigenthümlichen Krankheitsprocess. Man warf dieselbe früher mit den übrigen Entzündungsprocessen am Knochen zusammen. Erst von der Mitte unseres Jahrhunderts an erkannte man den eigenthümlichen Verlauf und Charakter der Krankheit und schenkte der Beobachtung derselben von nun an grössere Aufmerksamkeit. Die meisten Arbeiten und Veröffentlichungen über den Process fallen in die letzten Jahre des vorigen und in die ersten Jahre des gegenwärtigen Decenniums. Die Literatur über diesen Gegenstand ist deshalb auch bis jetzt keine sehr ausgedehnte. Ausser den Arbeiten von Wernher und Frank ist noch besonders die von Klose hervorzuheben.

Wernher bezeichnet die Krankheit als: Entzündung des Knochenknorpels: Osteochondritis, welcher Bezeichnung auch Bardeleben beitritt. Die französischen Autoren nennen sie wegen der schweren Allgemein-Erscheinungen, welche dieselbe gemeiniglich im Gefolge hat: Typhus des membres. Klose bezeichnet den Process zuerst als Epiphysentrennung. Dieselbe Bezeichnung gebraucht Frank.

Den Prozess selber seiner Natur nach bezeichnet G. Frank[2]) als „eine eigenthümliche Art von Nekrose, die bedingt wird durch Entzündung des in der Umbildung zu Knochen begriffenen Knorpels oder des noch ganz jungen, so eben erst gebildeten Knochens!“ Die erste Bedingung für die Möglichkeit des Zustandekommens eines derartigen Processes ist also das Nochvorhandensein des Epiphysenknorpels und die noch bestehende Neubildung von Knochengewebe aus demselben. Die Disposition für die Erkrankung besteht daher nur während der Zeit, in welcher der Knochen wächst: nämlich zwischen der Geburt und dem 20. bis 24. Lebensjahre. Die bis jetzt beobachteten Fälle fielen alle zwischen den 10. Tag nach der Geburt und das 21. Lebensjahr[3]). Wie schon oben erwähnt, bedingt eine reichlichere Zufuhr von Ernährungsmaterial eine erhöhte Neigung zu Entzündungsprocessen; es kann deshalb nicht Wunder nehmen, dass der Epiphysenknorpel Sitz solcher Processe werden kann, denn an ihm findet ja das ganze Wachsthum der Knochendiaphyse in die Länge statt; er ist derjenige Theil des Knochens, an welchen Gewebsneubildung und Stoffverbrauch am lebhaftesten sich gestaltet. Hält man den obigen Satz über die Disposition zur Entzündung für richtig, so sollte man sich vielmehr darüber wundern, dass der zu besprechende Process nicht häufiger vorkommt, dass er vielmehr von allen bekannten Formen der Entzündung am Knochen der seltenste ist.

Mit der endlichen vollkommenen Verknöcherung des Epiphysenknorpels gegen das 22. bis 24. Lebensjahr ver-

---

2) G. Frank. Nekrose mit Epiphysenlösung.

3) G. Frank. l. c.

schwindet denn auch jede Disposition für den Process. Am grössten ist die Disposition während der Jahre des stärksten Wachsthums der Knochen, etwa zwischen dem 12. und 14. Lebensjahre.

Die Gelegenheitsursachen für die Entstehung der Krankheit sind in vielen Fällen dunkel; in einzelnen Fällen lassen sich bestimmt sehr bedeutende Anstrengungen der betroffenen Gliedmassen nachweisen oder Traumen, welche die Extremität in der Gegend der Epiphysengrenze getroffen hatten; ausserdem hat man auch Erkältungen als Ursache des Processes angesehen. Nehmen wir übergrosse Anstrengungen und Traumen als gesicherte Gelegenheitsursachen für den Ausbruch der Krankheit an, so wird es uns nicht schwer, die so sehr verschiedene Disposition der verschiedenen Epiphysen zu begreifen. Die Krankheit ist bis jetzt nur an Röhrenknochen und zwar vorzüglich an den grössten beobachtet. Die grösste Disposition unter diesen zeigt die untere Epiphyse des Femur und die obere Epiphyse der Tibia, also die Epiphysen des Kniegelenkes. Die grosse Disposition dieser Epiphysen für den Process wird man verstehen, wenn man bedenkt, dass die unteren Extremitäten einer übergrossen Anstrengung leichter anheimfallen, als die oberen, besonders bei Kindern. Hierbei wären Hüft-, Knie- und Fussgelenkepiphyse unter ungefähr gleichen Bedingungen. Die exponirte Lage des Kniegelenkes jedoch beim Sitzen und Vorwärtsschreiten, sowie beim Fallen, macht die Kniegelenkgegend für Traumen viel empfänglicher, als es die Gegenden des Hüftgelenkes oder Fussgelenkes sind. Die beiden Epiphysen des Kniegelenkes überragen in Beziehung auf Disposition deshalb auch alle übrigen Epiphysen. Unter 34 Fällen, welche Frank

zusammenstellt und von welchen 12 Fälle Erkrankung mehrerer Epiphysen zu gleicher Zeit zeigten, fanden sich in 17 Fällen die untere Epiphyse des Femur und in 16 Fällen die obere Epiphyse der Tibia afficirt. Obere Epiphyse des Femur, untere Epiphyse der Tibia und obere Epiphyse des Humerus waren nur den vierten Theil so häufig erkrankt; noch seltener war die Erkrankung an der unteren Epiphyse des Humerus.

Giebt man ausserdem noch als Gelegenheitsursachen der Erkrankung, Erkältungen und rheumatische Affectionen zu, so erhält man neue Anhaltspunkte für die Erklärung der grösseren Disposition der Kniegelenksepiphysen. Das Kniegelenk, sowie die ganze Kniegelenksgegend besitzt für rheumatische Affection eine bedeutende Disposition, welche erklärt wird durch den höchst complicirten und massigen bindegewebigen Bandapparat des Gelenkes.

Die Abhängigkeit des Processes von traumatischen Einwirkungen erklärt es auch, weshalb unter den Erkrankten das männliche Geschlecht vorwiegt.

Schwächliche Individuen erkranken leichter als kräftige und gesunde und die Erkrankungen der Constitution, wie z. B. Scrophulosis, welche man als disponirende Momente angenommen hat, verdienen diese Bezeichnung nur so weit, als sie die Constitution des betreffenden Individuums im Allgemeinen schwächen und dasselbe entkräften.

In vielen Fällen ist nicht bloss eine einzige Epiphysengrenze afficirt, sondern der Process ergreift mehrere Stellen gleichzeitig. In diesen Fällen ist es wohl selten eine traumatische Ursache, welche die Krankheit hervorruft, sondern eine rheumatische.

Ist eine Disposition der angegebenen Art vorhanden

und hat eine hinreichende Gelegenheitsursache eingewirkt, so entstehen zunächst entzündliche Processe, welche wir oben als Vorläufer und Ursache der Epiphysentrennung angegeben haben.

Die Entzündung, deren Endresultat die Abtrennung der Epiphyse ist, nimmt ihren Ausgang regelmässig von dem, dem Epiphysenknorpel zunächst liegenden Theile der Diaphyse und zwar von dem Marke desselben: es entsteht zuerst eine Osteomyelitis der Diaphyse zunächst dem Knorpel. Haben wir Gelegenheit, einen Fall in diesem frühen Stadium zu untersuchen, so zeigt der durchsägte Knochentheil eine starke Hyperämie und Schwellung des Markes direkt an dem Knorpel. In Folge der Hyperämie des Markes erfolgen kleine Blutergüsse in das Markgewebe, welche später zerfallen und dem erweichten Gewebe jene livide Farbe und schmierige Consistenz verleihen, die von der Osteomyelitis bekannt sind. Auf die entzündliche Hyperämie und Schwellung des Markes folgt bald Vereiterung und Erweichung.

Von diesem ersten Heerde der Erkrankung verbreitet sich diese dann nach allen Seiten weiter und zwar auf dem Wege der venösen Gefässe, welche unter der Form der Phlebitis mit Thrombose an dem Processe betheiligt werden. Einmal macht der Process durch diese Vermittelung weitere Fortschritte gegen die noch nicht ergriffenen Markräume der Diaphyse hin; auf der anderen Seite überpflanzt sich die Entzündung auf dem Wege der venösen Gefässe auf das Periost und endlich wird auch noch der Epiphysenknorpel betheiligt. Von dem entzündeten Knorpel aus kann dann die bis dahin gänzlich unbetheiligte Epiphyse erkranken. Die Folge der gleichzeitigen Osteo-

myelitis und Periostitis des Diaphysenendes ist Nekrose desselben, welche bald total wird, bald die Dicke des Knochens nur zum Theile durchsetzt. Die Nekrose der Diaphyse wird zuweilen eine sehr ausgedehnte und erstreckt sich dann oft über fast die ganze Länge der Diaphyse. Im weiteren Verlaufe des Osteomyelitis gehen die Knochenbalken des Markraumgewebes zu Grunde und statt desselben findet sich schliesslich im Innern des Knochens eine mit missfarbiger Jauche gefüllte Höhle.

Dass die Entzündung wirklich vom Marke der Diaphyse ausgeht, wird bewiesen: einmal durch die anatomischen Befunde früherer Stadien des Processes, dann aber auch dadurch, dass das Markgewebe der Diaphyse, so wie diese selbst, die weitgediehensten und stärksten Veränderungen zeigen. Ausserdem zeigen viele Präparate die Zerstörung des Epiphysenknorpels nur im Centrum, da, wo derselbe an den Markraum angrenzte, während zuweilen noch kleine Theile der Diaphyse durch den noch vollkommen wohlerhaltenen Rand des Knorpels mit der Epiphyse fest verbunden bleiben und mit ihr sich ablösen.

Die Entzündung des Knorpels, welche anfangs ebenfalls nur in Hyperämie und Schwellung bestand, geht bald in Erweichung über und es kann dann gänzliche Auflösung und Zerstörung des Knorpels eintreten. Oder die Entzündung endet in Necrose des Knorpels; wird nämlich von ersterer der ganze Knorpel befallen, so kann derselbe sich sehr schnell sowohl von der Diaphyse und Epiphyse, als auch von seinem Perichondrium trennen und bleibt dann als nekrotisches Stück an seiner früheren Stelle liegen. Zuweilen wird nur sein Centrum zerstört.

Die Affection des Periostes zeigt, entsprechend der Fortleitung vermittelst der entzündeten Venen, manches Eigenthümliche. Zunächst tritt sie, wie gerade die Entzündung durch ein Gefäss von innen nach aussen geleitet worden ist, in Form kleinerer Herde auf. Da solche Fortleitung an mehreren Orten stattzufinden pflegt, so treten derartige kleine subperiosteale Abscesse multipel auf. Dieselben können später zusammenfliessen und einen gemeinschaftlichen, grossen Abscess bilden; zuweilen bleiben sie jedoch auch getrennt und zwischen ihnen bleiben gesunde Perioststreifen sitzen. Es ist dies der Grund, weshalb man zuweilen die Diaphyse nicht total nekrotisch findet, sondern nur partiell und zwar in der Weise, dass zwischen multiplen-nekrotischen Stücken zahlreiche noch gesunde Knochenstücke liegen, welche mit porösen Knochenauflagerungen bedeckt sind.

Von dem Knorpel aus wird schliesslich auch noch häufig die Substanz der Epiphyse in den Process hereingezogen. Auch hier entsteht eine Entzündung des in den Räumen der schwammigen Epiphyse enthaltenen Markgewebes, welche in Vereiterung desselben und Zerstörung der Knochenbalken endet. Zuweilen entstehen so weitgreifende Zerstörungen der Epiphyse, dass Perforation in das Gelenk eintritt. Nach Frank zeigen sich in der Epiphyse zuweilen ganz scharf begrenzte runde Gänge, welche bis in das Gelenk laufen. Sie sollen dadurch entstehen, dass die Entzündung und Zerstörung des Epiphysengewebes vorzugsweise dem Verlaufe der Gefässe folgt. Ist der Knorpel gänzlich zerstört und von Diaphyse und Epiphyse abgelöst, so erfolgt bei gewissen Gelenken, wie z. B. am Hüftgelenke, leicht Nekrose der Epiphyse, hier also

des Kopfes. Der Kopf liegt dann als Sequester in der Höhle des Gelenkes.

Bei den Zerstörungen des Knochens bleibt der Process niemals stehen, auch die der Epiphysengrenze anliegenden Weichtheile werden mit in denselben hineingezogen, ebenfalls auf dem Wege der Gefässe und zwar der venösen Gefässe und der Lymphgefässe. Schon mit Beginn der Erkrankung zeigt sich eine Anschwellung der Weichtheile, welche auf dem Austritte eines fibrinreichen Exsudates in die Gewebe beruht. Gleichzeitig zeigen sich harte Lymphstränge an der Extremität; zuweilen sind sogar die grossen Venen des Gliedes thrombirt. Bricht endlich der oder die Periostealabscesse auf und ergiessen ihren nunmehr jauchig gewordenen Inhalt zwischen die infiltrirten Gewebe, so entsteht Verjauchung auch in diesen Exsudaten; die thrombirten Venen zerfallen ebenfalls und es entsteht ein grosser Abscess, der schliesslich nach aussen durchbricht und eine bräunliche mit Blutcoagulis untermengte Jauche entleert. Die von Chassaignac[4]) als für die Osteomyelitis charakteristisch angenommenen freien Fetttröpfchen, oder Oelkügelchen finden sich häufig, aber nicht constant.

Etwas weniger ausnahmslos, als die Mitbetheiligung der Weichtheile, aber fast constant findet sich die Mitleidenschaft des anliegenden Gelenkes. Diese entsteht entweder durch Durchbruch des Subperiostealabscesses in die Kapsel, wie dies besonders häufig beim Kniegelenk der Fall ist, oder durch Zerstörung der Epiphyse bis in das Gelenk. In jedem Falle ist die

---

[4]) Chassaignac. De Osteomyelitide. Gaz. med. de Paris. Août 19. 1854.

Affection eine eitrige Gelenkentzündung der acutesten Art, welche regelmässig zur Zerstörung des Gelenkes führt. Die Gelenkentzündung ist keine nothwendige Folge des Processes; sie fehlt in manchen Fällen.

Sobald Epiphyse und Diaphyse vollkommen von einander getrennt sind, entstehen in Folge des Muskelzuges Richtungsabweichungen dieser Knochentheile gegen einander. Fast constant wird hierbei das obere nekrotische Diaphysenende gegen die Haut angedrückt. Besonders häufig findet sich dies beim Kniegelenk. Das obere Diaphysenende wirkt in Folge der Nekrose wie ein fremder Körper, der von innen gegen die Haut angedrängt wird; es ist aber ausserdem an seinem äussersten Ende noch sehr rauh; deshalb entsteht meistens Perforation der Haut durch das Diaphysenende und somit spontane Eröffnung des Jaucheherdes. Das nekrotische Knochenstück tritt in vielen Fällen durch die Perforationsöffnung hervor und erscheint äusserlich als schwarzer rauher Stumpf.

So sicher auch die anatomische Diagnose des Processes ist, wenn die vorgeschrittenen Stadien desselben, Epiphysentrennung und Nekrose der Diaphyse zur Beobachtung kommen, so ist doch in Fällen, welche weniger weit entwickelt sind, auch bei der anatomischen Untersuchung die Unterscheidung der Epiphysenablösung von Periostitis mit Ausgang in totale Nekrose nicht leicht zu machen. Die folgenden Punkte werden einigen Anhalt für die Unterscheidung beider Processe gewähren. Bei der Epiphysenablösung ist das Primäre die Osteomyelitis; wir finden also die ersten Veränderungen im Marke des Knochens und immer bleiben die Veränderungen im Markraume des Knochens die am weitesten vorgeschrittenen. Bei der

totalen Nekrose in Folge von Periostitis ist das Primäre die Periostitis, das Gewebe des Markraumes wird gar nicht betheiligt und an den Knochenbalken des Markraumes lässt sich gar keine Veränderung nachweisen. Bei der Periostis wird das Periost im Zusammenhange abgehoben; bei der Epiphysentrennung, wo die Periostitis durch Fortleitung der Entzündung vom Markraume her angeregt wird, zeigen sich anfangs nur kleine periostitische Herde, da wo die Knochenvenen an das Periost herantreten, und auch später noch zeigt sich das Periost oft nur zum Theile abgehoben, an anderen Stellen ist es sitzen geblieben. Der nekrotische Theil ist bei Periostitis immer ein zusammenhängendes Stück, während bei der Epiphysenlösung häufig kein zusammenhängender Sequester, sondern mehrere, oft zahlreiche kleinere Sequester untermischt mit normalen Knochenstücken zur Beobachtung kommen. Bei der totalen Nekrose bleibt der Epiphysenknorpel, sowie die Epiphyse unverändert, während diese Theile bei der Epiphysentrennung mehr oder weniger ausgedehnte Veränderungen erleiden. Eitrige Gelenkentzündung kommt bei Nekrose nicht vor. Das nekrotische Stück ist bei totaler Nekrose weiss und zeigt eine oft auffallende Glätte und Ebenheit der Ober fläche; bei der Epiphysentrennung ist dagegen das nekrotische Endstück der Diaphyse dunkel, oft schwarz gefärbt und an seiner Oberfläche rauh und uneben, wie vermodert und ausgefressen.

Noch schwieriger, als bei der anatomischen Untersuchung, wird es oft während des Lebens, den Process richtig zu erkennen und scharf von anderen Vorgängen zu trennen, wenigstens in den früheren Stadien. Ist einmal die Epiphysentrennung erfolgt und lässt sich

dieselbe aus der Richtungsabweichung der Diaphyse, sowie durch die abnorme Beweglichkeit nachweisen, oder ist gar das nekrotische Diaphysenende durch die Haut hervorgetreten, so dass es frei zu Tage liegt, so wird auch während des Lebens von einem Zweifel über die Diagnose keine Rede mehr sein können. In den ersten Stadien dagegen lässt sich der Process leicht mit anderen verwechseln, so besonders mit Osteomyelitis, Periostitis und eitriger Gelenkentzündung.

Der klinische Verlauf der Krankheit ist folgender: In den meisten Fällen ist der Beginn derselben ein plötzlicher. Die Individuen werden, ohne dass sie vorher irgend welche Beschwerden zeigten, momentan von einem heftigen Schmerze befallen, als dessen Sitz sie die Gegend des Gelenkes oder das Gelenk selbst angeben. Werden mehrere Epiphysengrenzen ergriffen, so beginnt die Krankheit in allen gleichzeitig oder fast gleichzeitig. Nach kurzer Zeit erscheinen die Symptome eines fieberhaften Allgemeinleidens, die Kranken werden von einem einmaligen oder von mehrfachen Schüttelfrösten befallen, nach deren Aufhören Hitzegefühl zurückbleibt: die Temperatur ist erhöht. Der Schmerz wird gesteigert durch Druck auf die Epiphysengrenze, dann durch Bewegungen und Erschütterungen des Gliedes. Die Kranken suchen desshalb schon von dem ersten Beginne der Krankheit an das Glied möglichst ruhig zu halten. Im weiteren Verlaufe wird die Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen so gross, dass eine vollkommene Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes entsteht. Ausserdem wird das Glied bei den weiteren Fortschritten der Krankheit in Flexionsstellung gebracht und in derselben erhalten, selbst wenn das Gelenk noch nicht betheiligt ist. Die Nichtbetheiligung des Gelenkes lässt

sich in den ersten Stadien der Krankheit oft sicher nachweisen: gelingt es nämlich, Bewegungen im Gelenke zu machen, ohne dass man Druck auf die Epiphysengrenze oder Erschütterung des Gliedes verursacht, so empfinden die Kranken hierbei nur geringe Schmerzen und der Untersuchende findet die Bewegungen im Gelenke vollkommen frei und glatt. Schon im Verlaufe der ersten zwei bis drei Tage entsteht eine Anschwellung des Gliedes, welche von der Gegend der Diaphysengrenze sich nach oben über das Gelenk und nach unten über die angrenzenden Theile der Diaphyse ausbreitet. Dieselbe erreicht bald einen ziemlich hohen Grad. Die Anschwellung des Gliedes ist eine cylindrische. Die Haut über der geschwollenen Partie ist gespannt und fühlt sich heiss an. In vielen Fällen wird dieselbe schon in den ersten Stadien geröthet, besonders wenn die Ursache eine traumatische war. In anderen Fällen, wenn die Epiphysengrenze von dicken Weichtheilen bedeckt ist und wenn Erkältung die Ursache ist, entsteht eine solche Röthung der Haut nicht; vielmehr kann man dann an der ödematösen Haut eine graue, erdfahle Färbung wahrnehmen. Klose fand diese Färbung in allen Fällen von rheumatischer Epiphysentrennung und hält sie desshalb für charakteristisch für den Process. Die Geschwulst fühlt sich teigig an und ist nicht hart. Die erste Schwellung ist regelmässig bedingt durch acutes Oedem der an der Diaphysengrenze anliegenden Weichtheile. Dieses Oedem breitet sich allmälig immer weiter aus und nimmt während des ganzen Krankheitsverlaufes die an den Erkrankungsherd anstossenden Weichtheile ein. Schon in diesem Stadium kann man häufig in der Tiefe der Geschwulst harte Stränge fühlen; es sind dies die thrombirten

und entzündeten Venenstämme oder auch entzündete Lymphgefässe.

Die Affection des Periostes, welche während dieser Zeit schon begonnen hat, macht ausser Vermehrung des Schmerzes keine so hervorstechenden Symptome, dass man dieselben ohne Weiteres erkennen könnte. Die subperiostealen Abscesse sind meist klein und wenn auch mehrere derselben zusammengeflossen sind, so hindert doch die starke ödematöse Schwellung des Gliedes den Nachweis der Fluctuation. Durch Untersuchung mittelst der Acupuncturnadel lässt sich zuweilen schon sehr früh die Ablösung des Periostes und die Rauhigkeit des Knochens nachweisen. Hat man diesen Zustand erkannt und macht einen Einschnitt bis auf den Knochen, so entleert man eine mehr oder weniger grosse Menge guten Eiters. Bis hierhin ist der Process nicht zu unterscheiden von einer Osteomyelitis, zu welcher sich Osteitis und Periostitis gesellt haben; verläuft derselbe sehr acut, so wird in vielen Fällen sogar die Unterscheidung von einer heftigen Periostitis schwer sein. Nach einem Einschnitte in das Periost gelingt es aber jetzt schon zuweilen eine exacte Diagnose zu stellen, wenn man mit der Sonde oder der Acupuncturnadel eine Auflockerung des Epiphysenknorpels nachweisen kann, oder gar eine Rinne an der Stelle, an welcher sich der Knorpel befinden sollte. Zuweilen lässt auch, wenn mehrere Epiphysen gleichzeitig befallen sind, die Multipicität des Processes eine Vermuthung über die Natur desselben zu. In den meisten Fällen ist jedoch die Diagnose jetzt noch eine unsichere und erst die weiteren Fortschritte der Krankheit geben Aufschluss über die wahre Natur des Vorganges. Wird der Subperiostealabscess

nicht bald nach seinem ersten Entstehen geöffnet, so findet man den Eiter in demselben nicht mehr gut, sondern derselbe ist jauchig geworden: die Verjauchung, welche in dem Markraume von den Blutextravasaten und den thrombirten Venen aus begonnen hatte, hat sich auf den Inhalt des Abscesses fortgesetzt. Schliesslich bricht dieser jauchige Subperiostealabscess auf und ergiesst seinen Inhalt zwischen die infiltrirten Weichtheile, in denen dann eine ausgebreitete Verjauchung der Infiltrate, sowie der thrombirten Venen und Lymphgefässe angeregt wird. Die von der Jauche umspülten Muskeln fangen an zu atrophiren. Das Periost stirbt ab und wird nekrotisch und zwar in den meisten Fällen das ganze Periost des Endstückes der Diaphyse. Zuweilen nur bleiben einzelne Stücke des abgehobenen Periostes normal und aus ihnen findet dann sogar Knochenneubildung statt.

Während diese Verjauchung auf der Aussenseite der Diaphyse vor sich geht, hat der Zerfall aber auch den Epiphysenknorpel und dessen Perichondrium, sowie die Epiphyse ergriffen. Auch hier findet sich Verjauchung, die schliesslich zur Ablösung des Knorpels und der Epiphyse führt. Ist die Epiphyse abgetrennt, so perforirt das nekrotische Diaphysenende, wenn nicht vorher künstliche Eröffnung vorgenommen wurde, die Haut, gegen welche es einmal durch den Muskelzug, dann aber hauptsächlich durch die Beugestellung des Gliedes ausgepresst wird. Die Haut röthet sich, wird immer dünner und bricht endlich durch. Aus der Durchbruchsstelle entleert sich eine gewöhnlich beträchtliche Menge einer braun gefärbten Jauche. Die bräunliche Farbe rührt her von den verjauchten Blutgerinseln der thrombirten Venen; zuweilen findet man in

der Jauche noch ganze Gerinnselstücke. Durch den Knochenstumpf, der beständig gegen die Durchbruchsstelle andrängt, wird die Oeffnung allmälig erweitert, bis schliesslich der Stumpf frei durch dieselbe hervortritt. Die Reposition desselben gelingt in den wenigsten Fällen, denn er wird durch den Muskelzug und durch die gebeugte Stellung des Gliedes in seiner abnormen Lage erhalten. Der Stumpf ist an seinem Ende von abgerundeter Form und meistens sehr rauh; seine Farbe ist bräunlich, oft schwarz durch Imbibition mit der Blutjauche.

Die Zeit, innerhalb welcher der ganze Process verläuft, ist sehr verschieden, sowohl nach den einzelnen Individuen, als auch nach den betroffenen Epiphysengrenzen. Während der Process an der oberen Epiphyse der Tibia sich meist durch einen sehr schnellen und sehr perniciösen Verlauf auszeichnet, so dass Klose die Abtrennung der Epiphyse in einem Falle schon am zwölften Krankheitstage constatiren konnte, verläuft derselbe an anderen Stellen, z. B. an der unteren Epiphyse der Tibia viel langsamer und nimmt oft mehrere Wochen, ja Monate in Anspruch.

Der Verlauf und Ausgang der Krankheit ist meistens ein sehr ungünstiger und trauriger. Klose nimmt an, dass, wenn dieselbe einmal so weit vorgeschritten sei, dass die subperiostealen Abscesse ihren Inhalt zwischen die Weichtheile entleert haben, die Prognose eine absolut ungünstige sei. Nach demselben Autor gehen die Kranken entweder bald nach dem Eintritte dieses Ereignisses durch Pneumonie zu Grunde, oder sie sterben nach Aufbruch des Herdes nach aussen an Pyämie. Nach Klose ist daher die einzige Aufgabe der Therapie, die Krankheit noch innerhalb

des ersten Stadiums zu coupiren. Andere fanden diese ungünstigen Erfahrungen Klose's nicht in allen Fällen bestätigt. So hat Frank Fälle beobachtet, wo selbst nach Abtrennung der Epiphyse schliesslich Heilung erfolgte; ja, sogar eine feste Wiedervereinigung von Epiphyse und Diaphyse fand statt. Eine solche Wiedervereinigung kommt zu Stande entweder dadurch, dass Periostbrücken, welche sich zwischen Epiphyse und Diaphyse erhalten hatten, verknöchern und so die feste Vereinigung bewirken; oder es verknöchern die Granulationen, welche aus Epiphyse und Diaphyse hervorwuchern und den Zwischenraum zwischen beiden ausfüllen. Jedenfalls gehören aber solche glücklich verlaufenden Fälle zu den Seltenheiten und im Allgemeinen lässt sich die Prognose der Krankheit als eine sehr zweifelhafte bezeichnen. Denn wenn auch wirklich nach Ablauf der ersten Stadien Besserung eintritt, so dauert die Heilung doch noch geraume Zeit. Die langwierige Eiterung, welche bis zur Lösung aller nekrotischen Knochenstücke andauert und welche noch bedeutender wird, wenn auch das Gelenk mit afficirt ist, bedroht beständig das Leben des Patienten. Derselbe kann schliesslich noch an Erschöpfung oder in Folge von Decubitus an Pyämie zu Grunde gehen. Und wenn auch der glücklichste Fall eintritt, wenn nach Ausstossung alles Nekrotischen die ganze Höhle ausheilt, bleibt meistens eine abnorme Stellung der Epiphyse zur Diaphyse zurück oder eine abnorme Stellung des ganzen Gliedtheiles, meist Beugestellung. Es lässt sich dies in vielen Fällen gar nicht verhindern, da der Anlegung eines festen Verbandes sich die grössten Hindernisse entgegenstellen können. Der geschwächte Kranke erholt sich erst nach einer langen

Reconvalescenz und wenn das Glied auch eine annähernd richtige Stellung hat, so macht doch die Atrophie der Muskeln dasselbe noch für lange Zeit gebrauchsunfähig. Am ungünstigsten wird natürlich die Prognose des Processes zu stellen sein, wenn derselbe gleichzeitig mehrere Epiphysen desselben Individuums betrifft, wie dies sehr häufig vorkommt.

Sehen wir uns nun um, welche Mittel uns zu Gebote stehen, einen so perniciösen Process zum Stillstand und zur Heilung zu bringen, so finden wir nur wenig Tröstliches.

Ist der Process erst im Entstehen, so sucht man durch Ruhigstellung des Gliedes und warmes Verhalten die Möglichkeit einer weiteren Einwirkung der veranlassenden Schädlichkeiten: Anstrengung, Trauma oder Erkältung, abzuschneiden. Zeigen sich die ersten Fortschritte der Entzündung durch beginnendes Fieber an, so sind Eisumschläge und örtliche Blutentziehungen indicirt.

Nach eingetretener Eiterung unter dem Perioste ist das erste, sobald dieselbe sicher erkannt ist, dass man tiefe Einschnitte bis durch das Periost und auf den Knochen macht. Nur hierdurch kann man hoffen, den Process abzuschneiden. Vollkommen verwerflich ist ein exspectatives Verhalten in diesem Stadium, da man dann unvermeidlich in kurzer Zeit Jauchung eintreten sieht. Steht der Process auch nach gemachtem Einschnitte nicht, so kann man die von Frank vorgeschlagene Trepanation der Diaphyse vornehmen, um den in dem Markraume eingeschlossenen Eiter auszuleeren. Die Eröffnung des Knochens muss in hinreichender Ausdehnung geschehen, um ein freies Abfliessen des Eiters zu ermöglichen. Ist die Trepanation

ausgeführt und steigert sich die Entzündung noch immer weiter, tritt besonders noch eine neue Entzündung des Markes und des Knochens in Folge der Trepanation hinzu, so bleibt schliesslich die Amputation als einziges Mittel übrig, das vielleicht noch die Rettung des Kranken herbeiführen könnte. Dieselbe Operation wird von Einigen auch gemacht, ohne dass vorher trepanirt worden wäre, sobald die Einschnitte auf den Knochen nicht den gewünschten Erfolg haben. Natürlich verbieten sich alle solche Operationen, sobald schon Zeichen der eingetretenen Pyämie aufgetreten sind, oder wenn anderweitige Störungen im Befinden des Patienten, z. B. eine Pneumonie, alle derartigen Eingriffe gefährlich erscheinen lassen. Tritt Perforation in das Gelenk schon sehr früh auf, so kann man die Resection vornehmen, die dann aber auch das nekrotische Endstück der Diaphyse mit zu umfassen hat. Wird das Gelenk erst betheiligt, nachdem schon Jauchung in den Weichtheilen eingetreten ist, so ist die Operation zu vermeiden. Auch die Amputation ist, sobald einmal die jauchigten Vereiterungen der Weichtheile begonnen haben, zu verwerfen, da sie doch den tödtlichen Ausgang nicht verhindern kann. Den Diaphysenstumpf, wenn derselbe schon die Weichtheile perforirt hat, zu reseciren, ist vollkommen nutzlos und nur dann indicirt, wenn derselbe durch Druck auf die Weichtheile besondere Schmerzen verursachen sollte. Ueberhaupt ist in den letzten Stadien des Processes jeder operative Eingriff zu vermeiden und nur durch eine reizlose, aber kräftige Diät der Kräftezustand des Kranken zu erhalten. In keinem der beobachteten Fälle war jedoch nach Eintritt der jauchigen Vereiterungen der Ausgang ein günstiger.

Tritt in Folge der operativen Eingriffe im Stadium der Eiterung ein Stillstand des Processes ein, so sorge man sobald als möglich für eine günstige Stellung der erkrankten Extremität. Bei dem Kniegelenke vor Allem ist die Beugestellung in die gestreckte zu verwandeln. Es ist dies jedoch, wegen der Auflockerung zwischen Epiphyse und Diaphyse oft nicht möglich; jedenfalls muss bei dem Versuche der Streckung alle Vorsicht angewendet werden, damit nicht die gelockerte Verbindung zwischen Epiphyse und Diaphyse vollkommen gelöst werde, da man dann allen Einfluss auf die Epiphyse verlieren würde. In den Fällen, wo eine günstige Stellung des Gliedes vorhanden ist, oder wo dieselbe durch Kunsthilfe erreicht wurde, ist die Anlegung eines festen Verbandes sehr zu empfehlen. Am besten wendet man den Gypsverband an, in welchem man dann je nach Bedürfniss grössere oder kleinere Fenster anbringt. Die Diät des Kranken muss eine kräftige, roborirende sein; auch die Wunden müssen zeitweilig mit erregenden Verbandmitteln behandelt werden.

Hiermit ist die Betrachtung der spontanen Epiphysentrennung beschlossen. Wir wenden uns jetzt zum zweiten Kapitel unseres Thema's, welches handelt von der spontanen Fractur.

Die spontane Fractur.

Bevor über diesen Process im Allgemeinen gesprochen wird, möge es erlaubt sein, eine Krankengeschichte, sowie die Beschreibung eines Präparates über den angeregten Vorgang voranzuschicken.

Krankengeschichte.

H. K., 14 Jahr alt, Schlosserlehrling, war vorher, mit Ausnahme der Erkrankung an den Masern, immer gesund. Am 26. October 1868 trägt er eine etwa 40 Pfund schwere Mulde mit Eisenwerk eine halbe Stunde weit auf der linken Schulter. Die Last wird ihm sehr schwer und drückt schmerzhaft auf Schulter und Arm. Die Schmerzen halten noch einige Zeit an, verschwinden aber dann vollkommen. K. arbeitet noch gegen 8 Tage. Schon am 1. November jedoch stellen sich Kopfschmerzen und Hitze ein, zu welchen sich bald Schmerzen im Gelenke gesellen. Der hinzugerufene Wundarzt verordnet Schröpfköpfe an die linke Schulter. Als sich hierauf die Erscheinungen nicht mildern, wird Patient am 9. November in das hiesige chirurgische Klinikum aufgenommen. Bei der Untersuchung zeigt sich die Schultergegend stark aufgetrieben; auch der Arm ist bis zur Hand geschwollen. Die Anschwellung an der Schultergegend fühlt sich hart und prall an und an der vorderen Seite des Oberarmes fühlt man deutliche Fluctuation. Die Bewegungen im Gelenke sind zwar schmerzhaft, wegen der gleichzeitigen Erschütterung des Armes; sie werden jedoch vollkommen glatt gefühlt. Da die Hauptanschwellung immer die Gegend des Schultergelenkes einnimmt, so schliesst man auf einen periarticulären Abscess. Wegen der deutlichen Fluctuation wird eine Incision im oberen Drittheile des Oberarmes gemacht, etwas über dem Ansatze des Pectoralis major. Es entleert sich eine beträchtliche Menge einer schmutzig braun gefärbten, eiterähnlichen Flüssigkeit. Geht man mit der Sonde in die Eiterhöhle, so fühlt man den Knochen frei, von

Periost entblösst; eine Betheiligung des Schultergelenkes ist nicht nachzuweisen. Da der Eiter nicht recht abfliesst, wird nach einigen Tagen eine Gegenöffnung in der Fossa infraclavicularis gemacht. Die Eitersecretion bleibt fortwährend stark; die Temperatur wird etwas erhöht und die Wunden nehmen allmählich ein atonisches Aussehen an. Der Knochen zeigt sich bei genauer Untersuchung auf eine Ausdehnung von 5 Cm. nekrotisch; eine Betheiligung des Schultergelenkes ist noch immer nicht nachzuweisen. Ein Anfall von Nosocomialgangrän, der am 2. December eintritt, wird mit Ferrum candens behandelt; nach Ablösung des Brandschorfes am 7. December hinterbleiben gute Granulationsflächen. Am 8. December wird eine nochmalige genaue Untersuchung besonders zur Feststellung des Verhaltens des Schultergelenkes vorgenommen: es ergiebt sich eine Continuitätstrennng in der Diaphyse des Humerus. Es wird noch an demselben Tage die Resection vorgenommen und zwar wird das abgelöste obere Stück der Diaphyse mit dem Gelenkkopfe resecirt und ausserdem der obere Theil des unteren Diaphysenstückes mit dem Sequester. Auf die Operation erfolgt nur geringe Reaction und die Wunden schicken sich bald zur Heilung an. Der Patient wird am 25. Januar 1869 entlassen. Die Wunden sind fast geheilt; an der Stelle der resecirten Knochentheile fühlt man reichliche neugebildete Knochenmasse.

Beschreibung des Präparates.

An dem durch Resection entfernten Kopfe findet sich ausser geringen Resten der Gelenkkapsel und der Sehnenansätze der Muskeln noch das obere abgetrennte Stück der Diaphyse. Dasselbe hat eine Länge von

3 Cm. Der Epiphysenknorpel, welcher dasselbe mit dem Kopfe verbindet, ist im Ganzen aufgelockert und lässt ziemlich ausgiebige Bewegungen des Diaphysenendes gegen den Gelenkkopf zu. Der Diaphysenrest ist nur zum Theile gesund: auf der vorderen, inneren und hinteren Seite zeigt er seine normale Oberfläche; auf der äusseren Seite jedoch findet sich ein tiefer Substanzverlust, welcher sich bis gegen die Epiphysengrenze hin erstreckt. Auf demselben findet man durch kleine Reste von Bindegewebe angeheftet einige Bröckel nekrotischen Knochens. Die Gestalt derselben, sowie das Aussehen des Grundes des Substanzverlustes weist darauf hin, dass sie sowohl, als der Substanzverlust durch schneidende Werkzeuge bei der Operation entstanden sind. Es war dieser durch die Operation zerstörte Theil des Knochens ein schmaler Sequesterstreifen, welcher von dem freien Rande des Diaphysenstückes bis nach der Epiphysengrenze hin verlief. Hier an der Epiphysengrenze greift dann die Nekrose tiefer in den Knochen ein und zwar ist die dem Epiphysenknorpel anliegende Oberfläche des Diaphysenendes in Form einer platten Scheibe nekrotisch. Diese Scheibe erreicht jedoch nur an der äusseren Seite die Peripherie des Knochens; an den übrigen Seiten des Knochens ist sie durch einen schmalen Streifen gesunder Knochensubstanz umsäumt. An der äusseren Seite hing diese Scheibe mit dem durch die Operation zerstörten Sequesterstreifen zusammen. Der Theil des Epiphysenknorpels, welcher der Sequesterscheibe anliegt, ist zum Theile vollkommen zerstört, besonders nach der inneren Seite hin. Das resecirte Stück des unteren Theiles der Diaphyse hat eine Länge von 4½ Cm. Dasselbe trägt oben und an seiner Peripherie

den Sequester, welcher noch vollkommen unbeweglich festsitzt. Der Sequester umfasst auf eine Länge von 1 Cm. den Knochen durch seine ganze Dicke: hier ist also die Nekrose eine totale. Das total nekrotische Stück ist an seinem oberen Rande nicht eben abgeschnitten, sondern dasselbe macht drei Vorsprünge, welche Vorsprünge den drei Seitenflächen des Humerus entsprechen. Die Balken des Markraumes sind in dem oberen Theile des Sequesters verschwunden und von oben sieht man in eine trichterförmige Höhle. Der untere Rand des nekrotischen Stückes ist ebenfalls nicht scharf abgeschnitten, sondern setzt sich an mehreren Stellen in peripherische Nekrosen fort, die dem noch normalen Reste des resecirten Knochentheiles aufliegen. Diese peripherischen Nekrosen erstrecken sich in Form von mehreren Streifen bis gegen die Resectionssägefläche des Knochens hin. Die beiden längsten Streifen finden sich hinten. Sucht man das untere Ende des in Verbindung mit dem Kopfe gebliebenen Diaphysenstückes an das obere nekrotische Ende der übrigen Diaphyse anzupassen, so ergiebt sich, dass zwischen beiden Theilen ein Streifen von Knochensubstanz ausgefallen ist, so dass ein genaues Anpassen auf keine Weise möglich ist.

Aus dem letzten Theile dieser Beschreibung ist zu ersehen, dass hier mehr vorliegt, als ein blosses Absterben von Knochen; es ist ein Theil des Knochens vollkommen verloren gegangen. Auf diesem Verschwinden von Knochen in kurzer Frist, ehe die Periostablagerung die gehörige Stärke erlangt hat, beruht die Möglichkeit der Continuitätstrennung. Auch nach jeder anderen Knochennekrose, die die ganze Dicke des Knochens umfasst, geht ein Theil des Knochens ent-

weder durch Resorption zu Grunde oder wird durch Exfoliation entfernt; aber in den gewöhnlichen Fällen erfolgt dieses zu Grunde gehen oder diese Ausstossung des Knochens immer erst dann, wenn durch Ablagerungen aus dem abgehobenen Perioste die Erhaltung der Continuität der nicht nekrotischen Theile längst gesichert ist. Der Fall einer spontanen Fractur, also des Zugrundegehens von Knochen vor der Bildung der Knochenlade ist eine vollkommene Ausnahme.

Die Vorbedingungen und Zufälle, welche zusammenkommen müssen, um einen solchen Ausnahmefall möglich zu machen, sind folgende:

Betrachten wir das oben beschriebene Präparat, so finden wir, dass in dem oberen Theile des nekrotischen Stückes die Knochenbalken des Markraumgewebes vollkommen verschwunden sind; wir finden anstatt des schwammigen Knochengerüstes eine Höhle. Diese Höhle ist etwas vollkommen Abnormes, denn Markhöhlen kommen in den Knochen so jugendlicher Individuen nicht vor. In dem übrigen Theile des Sequesters finden sich zwar noch die Knochenbalken, aber keine Spur des eigentlichen Markgewebes mehr und die Zellen zwischen den Knochenbalken sind vollkommen leer; ein Beweis, dass das Markgewebe durch Eiterung zerstört war, bevor das Präparat aus dem Körper des Kranken entfernt wurde. Auch zeigt der Sequester, besonders in seinem oberen Theile und in der Höhle des Markraumes jene dunkle, fast schwarze Färbung, welche wir bei der Osteomyelitis so häufig bemerken. Wir erkennen also an dem nekrotischen Stücke alle Zeichen einer stattgehabten Entzündung des Markes. Diese Entzündung des Markes war das Primäre bei dem ganzen Processe. Es wird dies einmal durch die Er-

fahrung klar gemacht, dass sich zwar zu einer primären Osteomyelitis sehr häufig Periostitis hinzugesellt; nicht aber umgekehrt zu einer primären Periostitis eine secundäre Osteomyelitis. Bei der Periostitis stirbt der Knochen einfach ab und in dem dann gleichfalls abgestorbenen Marke kann keine Entzündung mehr vor sich gehen. Dann aber geht dasselbe auch aus der weit vorgeschrittenen Zerstörung des Markraumgewebes, besonders in dem oberen Theile des Sequesters, hervor. Hier fehlen die Knochenbalken des Markraumes vollständig; ein Verhältniss, wie es nur vorkommt in den letzten Stadien der Osteomyelitis.

Eine Zerstörung des Markraumgewebes bringt jedoch noch keine Continuitätstrennung des Knochens hervor; hierzu gehört die Zerstörung der compacten Substanz. Die compacte Substanz hat bei jugendlichen Individuen durchaus noch nicht die Dicke und die elfenbeinartige Härte, welche wir an den Knochen Erwachsener finden. Sie ist nicht nur im Verhältniss dünner, sondern auch noch mehr porös. Diese grössere Porosität wird bedingt durch die zahlreichen Oeffnungen für durchtretende Gefässe, welche die Rindensubstanz durchsetzen. Der erwachsene Knochen hat solche zahlreichen Gefässöffnungen nicht mehr; ihm wird das Blut durch wenige grössere Gefässe auf weniger directem Wege zugeführt und die Gefässe, welche ausser diesen grösseren direct vom Perioste in die Rinde eintreten, sind alle sehr klein. Beim wachsenden Knochen, welcher zum Zwecke seines Wachsthums eine sehr bedeutende Blutzufuhr benöthigt, sind solche direct vom Perioste in die Knochensubstanz übertretenden Gefässe über die ganze Oberfläche des Knochens verbreitet. Dieselben sind alle von mässiger Stärke,

und da wo zahlreiche solcher Gefässe in den Knochen eintreten, bekommt derselbe, von zahlreichen Kanälen durchbohrt, eine gewisse Porosität. Diese ist besonders auffallend in der Nähe der Epiphysengrenze. Hier, wo die Blutzufuhr in Folge des grösseren Bedarfes am bedeutendsten ist, sind auch die die Knochenrinde durchsetzenden Gefässkanäle am zahlreichsten und die Porosität dieser Knochenrinde am ausgesprochensten. Gegen die Mitte der Diaphyse hin werden die Gefässkanäle seltener und die Knochenrinde daher compacter. In Folge dieser bald mehr, bald weniger ausgesprochenen Porosität steht die Rindensubstanz der jugendlichen Individuen auf einer Mittelstufe zwischen der compacten Substanz der Knochenrinde erwachsener Knochen und der schwammigen Substanz im Innern spongiöser Knochen oder dem schwammigen Markraumgewebe der Röhrenknochen. Wie Entzündungen des Markgewebes und Bindegewebes in den zelligen Räumen dieser schwammigen Substanz leicht eine Zerstörung der Knochenbalken, welche dieselbe durchziehen, zur Folge haben, ebenso kann eine heftige Entzündung des in der lockern Knochenrinde jugendlicher Knochen enthaltenen Bindegewebes, welches die zahlreichen Gefässe begleitet, Zerstörung der Knochensubstanz in der Umgebung dieser entzündeten Bindegewebspartien veranlassen. Durch einen derartigen Process werden zuerst die Gefässkanäle des Knochens stark erweitert; schliesslich fliessen mehrere zusammen und das Endresultat ist eine Durchlöcherung der Rindensubstanz durch mehrere weite Oeffnungen, so dass dann die Continuität des Knochens nur noch durch dünne Brücken von Knochensubstanz erhalten wird. Diese Knochenbrücken werden dann mit einem Theile des übrigen

Knochens nekrotisch und bei der nachfolgenden Eiterung können sie, da der Eiter sie beständig bespült, schliesslich ganz zu Grunde gehen. Mit ihrem Verschwinden hört dann auch die Continuität der beiden Theile der Knochenröhre auf und die spontane Fractur ist fertig. Die Vorbedingung für die Entstehung einer derartigen Osteïtis sind gegeben, sobald eine primäre Entzündung des Knochenmarkes sich entwickelt hat. Die Entzündung geht dann zuerst auf das Bindegewebe in den Gefässlücken über und tritt hier als Osteïtis auf; erst später pflanzt sie sich weiter auf das Periost fort. Hat die Osteïtis d. h. die Entzündung des Bindegewebes in den Gefässkanälen der Knochenrinde vor dem Eintreten der totalen Nekrose noch hinreichende Zeit, sich vollkommen auszubilden, so ist das Resultat leicht eine theilweise Zerstörung der Rindensubstanz. In den meisten Fällen jedoch schliesst sich die Periostitis so rasch an die Osteomyelitis und Osteïtis an, dass letztere keine hinreichende Zerstörung des Knochens, sondern nur eine stärkere Porosität der Rinde veranlasst: vielleicht selbst dies nicht einmal. Diess ist auch der Grund, wesshalb die spontane Fractur nicht so häufig vorkommt, als man erwarten sollte, da doch die Osteomyelitis bei jugendlichen Individuen häufig genug zur Beobachtung kommt.

Aber noch andere Umstände treten hinzu, welche dem Zustandekommen der spontanen Fractur hinderlich sind. Wie schon bemerkt, ist die Porosität der Knochenrinde junger Knochen am wenigsten ausgeprägt in der Mitte der Diaphyse. In dem Mittelstücke der Diaphyse kann eine Osteomyelitis schwer eine Trennung herbeiführen. An der Epiphysengrenze, wo die Porosität am stärksten ist, bringt aber eine Osteomye-

litis, wegen der Nähe des Epiphysenknorpels am leichtesten eine spontane Epiphysentrennung zu Stande und keine spontane Fractur. Es muss also gerade ein Stück der Diaphyse befallen werden, welches nicht zu nahe an der Epiphysengrenze liegt, welches aber trotzdem noch Porosität genug besitzt, um einer spontanen Continuitätstrennung zugänglich zu sein, d. h. welches nicht zu sehr nach der Mitte der Diaphyse hin gelegen ist. Wir sehen auch in dem eben beschriebenen Falle die Trennung an einer Stelle erfolgen, welche diesen Anforderungen entspricht, etwa 3 Cm. von der Epiphysengrenze entfernt.

Da die spontane Fractur die Folge einer Osteomyelitis ist, so ist in Beziehung auf die Ursachen der ganzen Erkrankung dasselbe zu sagen, was von den Ursachen der Osteomyelitis gilt und was zum grössten Theile schon bei den Ursachen der spontanen Epiphysentrennung erwähnt wurde. Was die Disposition betrifft, so geht aus der oben gegebenen Erörterung hervor, dass die Krankheit nur bei jugendlichen Individuen vorzukommen pflegt, und zwar am häufigsten gerade während der Lebensperiode, in welcher das Wachsthum der Knochen am stärksten ist, um die Zeit der Pubertätsentwicklung im 12ten und 14ten Lebensjahre.

Der anatomische Befund zeigt uns einen in der Continuität der Diaphyse getrennten Röhrenknochen, dessen Theile an der Trennungsstelle nicht auf einander passen, an denen sich also Substanzverluste finden. Von beiden Knochenstücken ist ein mehr oder weniger grosses Stück total, oder partiell nekrotisch. Das Periost ist im Bereiche der nekrotischen Theile

abgehoben. Knochenneubildung zeigt sich wenig, oder gar keine, je nach der verschiedenen Dauer des Processes.

Die Symptome der spontanen Fractur sind anfänglich die der Osteomyelitis und höchstens wird durch die Nähe des Gelenkes die Diagnose auf Osteomyelitis in manchen Fällen erschwert, besonders wenn nach eingetretener Periostitis die Eiteransammlungen unter dem Perioste sich zwischen die Weichtheile ergiessen und als Senkungsabscesse in der Nähe des Gelenkes erscheinen. Nachdem die Trennung eingetreten ist, giebt die abnorme Beweglichkeit die Diagnose auf spontane Fractur.

Die Prognose ist wegen der immer drohenden Pyämie, sowie dadurch, dass auch bei Tendenz zur Heilung die lange Eiterung Gefahr bringt, eine zweifelhafte.

Die Behandlung ist wie bei Osteomyelitis; dieselbe wurde schon bei der Epiphysentrennung beschrieben. Anfangs antiphlogistisch, örtlich und allgemein. Später, sobald sich die Eiterung unter dem Perioste zeigt, Incisionen bis auf den Knochen. Ist die spontane Fractur erfolgt, so ist die Resection der nekrotischen Theile indicirt. In dem angefürten Falle wurde gleichzeitig mit dem oberen theilweise nekrotischen Stücke der Diaphyse auch der Gelenkkopf resecirt, weil man befürchtete, dass das Gelenk doch noch secundär ergriffen werden würde. Die Betrachtung des Präparates ergiebt ausserdem, dass die vollständige Resection alles nekrotischen Knochens sich nicht hätte bewerkstelligen lassen, wenn man nicht die Trennung in dem schon aufgelockerten Epiphysenknorpel vornehmen

wollte und eine derartige Operation würde doch wahrscheinlich zur Eröffnung des Gelenkes oder später zur Nekrose des Kopfes geführt haben.

Der beschriebene Fall ist auch noch deshalb interessant, weil neben der vollendeten spontanen Fractur eine Auflockerung und theilweise Zerstörung des Epiphysenknorpels vorhanden ist, so dass möglicherweise im weiteren Verlaufe der Krankheit auch noch eine Epiphysenabtrennung zu Stande gekommen wäre.

THESEN.

1. Bei Phosphorvergiftung sind die fetten Oele als Abführmittel zu vermeiden.
2. Die Bildung einer neuen Gelenkpfanne bei nicht reponirten Luxationen geschieht nicht durch Knochenschwund, sondern durch Knochenneubildung.
3. Die Ursache des schrägverengten Beckens ist durch Entzündung veranlasste einseitige Synostose der Symphysis sacroiliaca.

Der Verfasser, geboren zu Wiesbaden am 1. März 1846, evang. Confession, erhielt die Vorbildung für die academischen Studien auf dem Gymnasium zu Wiesbaden. Er bezog die Universität Bonn im Frühjahr 1865 und blieb daselbst zwei Semester. Die beiden folgenden Semester studirte er in Würzburg und von Ostern 1867 an in Berlin, wo er im Januar 1868 das Tentamen physicum bestand. Während dieser Zeit hörte er die Vorlesungen der Herren Nöggerath, Hanstein, Landolt, Troschel, La Valette, M. Schultze, Gräfe in Bonn; der Herren Kölliker, von Bezold, von Scherer, Forell, von Recklinghausen in Würzburg und der Herren Virchow, Traube, Guttmann, v. Langenbeck, Frerichs, Martin in Berlin. Er freut sich, allen diesen Herren hier seinen herzlichsten Dank aussprechen zu können.